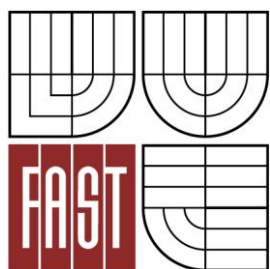




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

NÁVRH ZALOŽENÍ RODINNÉHO DOMU

DESIGN OF FOUNDATION OF SINGLE-FAMILY HOUSE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

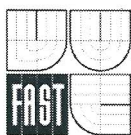
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LIBOR KOTÍK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. MILOŠ ZICH, Ph.D.

BRNO 2013



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav betonových a zděných konstrukcí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Libor Kotík
Název	Návrh založení rodinného domu
Vedoucí bakalářské práce	doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D.
Datum zadání bakalářské práce	30. 11. 2012
Datum odevzdání bakalářské práce	24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012

prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.
Vedoucí ústavu



prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

1. Stavební podklady
2. Normy pro navrhování betonových konstrukcí ČSN a EN
3. Zich M., Bažant Z., Plošné konstrukce nádrže a zásobníky, Akademické nakladatelství Cerm, 2010
4. L. Gřenčík: Betonové konstrukce II. SNTL/ALFA 1986
5. D. Majdúch: Zásady vystužování betónových konstrukcií. ALFA 1984.
6. Vhodné výpočetní program (např. Nexis, SCIA, Ansys apod.)

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Vypracovat stavební a konstrukční návrh konstrukce rodinného domu se zaměřením na jeho založení. Řešení provést s ohledem na požadavek nízkoenergetického domu. Porovnat varianty řešení. Řešení provést včetně nezbytné výkresové dokumentace (výkresy tvaru a výztuže).

Rozsah bakalářské práce stanoví vedoucí práce.

Požadované výstupy:

Textová část (obsahuje průvodní zprávu a ostatní náležitosti dle níže uvedených směrnic)

Přílohy textové části:

P1) Použité podklady

P2) Statický výpočet

P3) Výkresová dokumentace

P4)


Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP (1x), Popisný soubor závěrečné práce (1x)

Bakalářská práce bude odevzdána v listinné a elektronické formě dle směrnic a na CD (1x).

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Práce se zabývá návrhem železobetonové základové desky rodinného domu na podkladu ze štěrku z pěnového skla.

Řešení obsahuje návrh a posouzení základové desky dle ČSN EN 1992 na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti - omezení trhlin.

Klíčová slova

Základová deska, železobeton, štěrk z pěnového skla REFAGLASS, deformační modul, podloží, zatížení, Scia Engineer, soil-in, výztuž, omezení trhlin, omezení napětí

Abstract

The work deals with design of foundation plate of single-family house on the gravel foundation of foam glass.

The solution implies design and assessment foundation plate by ČSN EN 1992 in the ultimate limit state and the serviceability limit state - crack limitation.

Keywords

Foundation plate, reinforced concrete, gravel of foam glass REFAGLASS, modulus of deformation, soil base, load, Scia Engineer, soil-in, reinforcement, crack limitation, tension limitation

Bibliografická citace VŠKP

KOTÍK, Libor. *Návrh založení rodinného domu*. Brno, 2013. 17 s., 102 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav betonových a zděných konstrukcí. Vedoucí práce doc. Ing. Miloš Zich, Ph.D..

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 22.5.2013



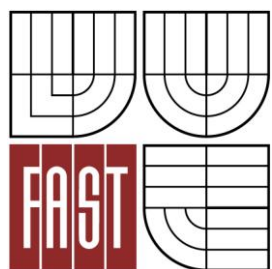
podpis autora
Libor Kotík

Poděkování:

Poděkování patří vedoucímu práce doc. Ing. Miloši Zichovi, Ph.D. za odborný dohled a rady při zpracovávání této práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

TEXTOVÁ ČÁST
WRITTEN MATTER

NÁVRH ZALOŽENÍ RODINNÉHO DOMU
DESIGN OF FOUNDATION OF SINGLE-FAMILY HOUSE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

LIBOR KOTÍK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. MILOŠ ZICH, Ph.D.

BRNO 2013



OBSAH

1. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	str. 2
1.1 ÚVOD.....	str. 2
1.2 POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU	str. 2
1.3 ŘEŠENÍ ZÁKLADOVÉ DESKY	str. 3
2. ZÁVĚR.....	str. 5
3. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	str. 5
4. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ.....	str. 6
5. SEZNAM PŘÍLOH.....	str. 9

1. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

1.1. ÚVOD

Práce je zaměřena na návrh založení energeticky úsporného rodinného domu, nacházejícího se v Letonicích č. p., parcela číslo 140, katastrálního území Letonice.

Objekt se nachází v proluce mezi dvěma rodinnými domy, z nichž k jednomu doléhá svojí severozápadní stěnou. RD je jednopodlažní s obytným podkrovím. Půdorys je nepravidelný lichoběžník s jedním vrcholem svírající pravý úhel o stranách 8,90 m, 11,10 m, 9,55 m a 10,59 m.

Podkladem pro zhotovení návrhu založení byla projektová dokumentace stavby pro stavební povolení a IG průzkum staveniště. Dle IG průzkumu se při návrhu založení bude postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie.

1.2. POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU

ZÁKLADOVÁ SPÁRA

Základová spára bude spočívat, s ohledem na energetickou úsporu stavby, osazení v terénu a geologických vlastnostech podloží, na násypu vytvořeném na původním terénu. Násyp se skládá z vrstvy hutněného štěrkopísku tl. 0,25 m a vrstvy hutněného pěnoscila tl. 0,45 m. V násypu jsou uloženy drenážní trubky pro odvod srážkových a spodních vod.

Podloží násypu dle IGP tvoří navážka tl. 0,4 m, jílová hlína F6 tl. 0,6 m a dále jíl F8. Hladina podzemní vody se ustálila v hloubce 0,95m pod původním terénem. Laboratorní rozbor prokázal slabě agresivní vlastnosti podzemní vody, to odpovídá prostředí XA1. Podloží, které se skládá z nepropustných jílu, má za následek kolísání hladiny spodní vody během roku.

ZÁKLADOVÁ KONSTRUKCE

Objekt bude založen na monolitické železobetonové desce, kopírující vnější líc zdiva obvodového pláště. Půdorysně tvoří obecný lichoběžník o stranách 8,30 m, 10,60 m, 8,93 m a 10,10 m. Tloušťka desky je 0,25 m.

Vliv prostředí na železobetonovou konstrukci pro základy je XC2. Dle IGP se v podloží nachází kolísající hladina podzemní vody se slabě útočnými vlastnostmi na beton. To odpovídá prostředí XA1.

SVISLÉ KONSTRUKCE

Svislé nosné konstrukce tvoří zdivo z vápenopískových cihel tl. 200 mm, obvodové stěny budou zatepleny EPS tl. 500 mm.

Příčky jsou z tvárnic YTONG tl. 100 mm.

VODOROVNÉ KONSTRUKCE

Stropní konstrukci nad přízemím tvoří monolitický železobetonový strop o dvou polích tl. 200mm. Strop spočívá na třech nosných stěnách a je pnutý v jednom směru.

Překlady otvorů jsou monolitické železobetonové.

SCHODIŠTĚ

Schodiště do podkroví je pravotočivé zakřivené. Nosná část sestává z dřevěných schodnic uložených na základové desce, nosné zdi a stropní desce.

STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

Střecha je z důvodu nerovnoběžných stěn na jedné straně šikmá a na straně druhé pultová. Společnou nosnou konstrukci tvoří dřevěný krov podporovaný pozednicemi a vrcholovou vaznicí na sloupcích, uložených na vnitřní nosné zdi.

1.3. ŘEŠENÍ ZÁKLADOVÉ DESKY

ZATÍŽENÍ

Zatížení působící na základovou desku je děleno na zatížení stálé a nahodilé.

Stálé zatížení se skládá z vlastní tíhy nosných stěn, příček, stropu, schodiště, krovu a podlahových konstrukcí.

Nahodilé zatížení se skládá z užitého zatížení a klimatického zatížení. Pro kategorie A domáci a obytné plochy je užité zatížení $1,5\text{kN/m}^2$. Objekt se nachází v II. sněhové oblasti a ve II. větrové oblasti. Zatížení sněhem $1,0\text{kN/m}^2$. Základní rychlost větru $25,0\text{m/s}$.

Hlavní zatížení je do desky vnášeno liniově stěnami a plošně podlahovou konstrukcí přízemí.

Veškeré zatížení působící na základovou desku bylo spočteno ručně a následně zadáno do programu Scia Engineer pomocí zatěžovacích stavů a kombinací zatížení.

MODEL

Pro stanovení zatížení na základovou desku jsem zvláště spočítal reakce do stěn od střešní konstrukce, za použití zjednodušeného tvaru dvou šikmých nosníků prostě uložených a zadaných do programu Scia Engineer.

Reakce do stěn od stropní konstrukce jsem vypočítal také pomocí programu Scia Engineer, zadáním tří nosníků, které charakterizují statické působení stropní desky. Zadal jsem stálé zatížení odpovídající vlastní tíze včetně podlahy a umístěných příček, rovnoběžně s modelem rovnoměrným zatížením, příčky kolmo na působení stropu osamělou silou. Užité zatížení jsem zadal ve třech kombinacích. 1. kombinace zahrnuje plné užité zatížení v obou polích nosníků, 2. kombinace uvažuje nahodilé zatížení vpravo (jihozápadní část domu) a 3. kombinace uvažuje nahodilé zatížení vlevo (severovýchodní část domu).

Pro získání reakcí od schodiště jsem konstrukci zjednodušil na dva šikmé nosníky stejných rozměrů. Předpokládám uložení těchto schodišťových nosníků jedním koncem na základové desce, společné uložení v nosné obvodové zdi a na stropní desce. Šířka schodišťového ramene je $1,0\text{m}$.

Reakce od střešní konstrukce, stropu a schodiště se následně promítly na výpočtu zatížení od nosných stěn objektu. Toto zatížení jsem následně převedl dle geometrie a předpokládaného roznosu stěn na liniové zatížení kopírující osy zdí.

Na základovou desku v přízemí působí liniovým zatížením příčky a schodiště, plošným zatížením tíha podlahové konstrukce a užité zatížení opět ve třech kombinacích jako u stropní konstrukce. Vlastní tíha desky je zahrnuta až ve výpočtovém programu zadáním tloušťky desky.

Výpočtový model desky byl vytvořen v programu Scia Engineer a je počítán v interakci s modelem podloží v programu soilin. Podloží bylo zadáno dle sondy K1 z IGP a uvažovaným násypem z hutněného štěrkopísku a hutněné drti z pěnového skla REFAGLASS.

Ke srovnání výsledných vnitřních sil byly vytvořeny dvě varianty podloží, které se liší pouze v deformačním modulu vrstvy hutněného pěnového skla.

1. varianta $E_{\text{def}}=79,2\text{MPa}$,
2. varianta $E_{\text{def}}=37,9\text{MPa}$.

Podkladem pro získání mechanických vlastností pěnového skla byly technické listy a výsledky statické zatěžovací zkoušky výrobce Recifa a.s.

Kombinace zatížení základové desky jsem vytvořil pro posouzení na mezní stav únosnosti desky a pro návrhové kontaktní napětí se součiniteli podle rovnic 6.10a, 6.10b dle ČSN EN 1990. Pro posouzení na mezní stav použitelnosti omezení trhlin a sedání jsem vytvořil kombinace se odpovídajícím kvazistálému zatížení podle rovnice 6.16b dle ČSN EN 1990.

Výsledky z programu jsem porovnal a vyhodnotil nejnepříznivější kombinace pro dané namáhání.

Pro řádové ověření výstupů z programu Scia Engineer jsem provedl ruční výpočet vnitřních sil na spojitém nosníku o dvou polích charakterizující předpokládané působení desky.

Na základě výsledků z programu Scia Engineer jsem provedl dimenzování.

BETON

Třída betonu je určena v závislosti na stupni vlivu prostředí.

Vlivu prostředí XC2, koroze vyvolaná karbonatací, odpovídá indikativní pevnostní třída betonu C20/25.

V podloží se nachází slabě agresivní podzemní voda cca 0,95m pod povrchem, která v závislosti na ročním období kolísá. Pro slabě agresivní prostředí XA1 je indikativní pevnostní třída betonu C25/30.

Navržená pevnostní třída betonu je **C25/30**.

NÁVRH VÝZTUŽE

Hlavní nosná výztuž v desce je navržena ve dvou směrech při spodním a horním lici, z betonářské oceli **B500B**, průměr vložek Ø8mm.

Plocha výztuže je dimenzována na II. mezní stav omezení vzniku trhlin, maximální šířka trhliny 0,3mm. Tomu odpovídá výztuž **Ø8 po 130mm** v obou směrech při obou površích.

V místech extrémních momentů od zatížení je plocha výztuže doplněna o výztuž navrženou na I. mezní stav únosnosti. Dodatečné lokální vyztužení při spodním povrchu ve směru y: **Ø14 po 260mm, Ø12 po 260mm a Ø10 po 260mm**.

Pro dodržení kotevních délek jsou u okrajů desky navrženy příložky **Ø8** tvaru U.

KRYTÍ VÝZTUŽE

Krytí výztuže je navrhováno na kategorii návrhové životnosti 4, tj. návrhová životnost 50let, pro třídu prostředí XC2.

Krytí výztuže od spodního povrchu – betonáž na upraveném terénu: **c = 65mm**

Krytí výztuže od horního a bočního povrchu: **c = 30mm**

Pro zajištění správné polohy výztuže musí být použity distanční tělíska pro spodní výztuž a podporové kozlíky pro horní výztuž.

KOTVENÍ A STYKOVÁNÍ VÝZTUŽE

Kotevní délka výztuže Ø8 min.: $l_{bd} = 200\text{mm}$

Kotevní délka výztuže Ø10 min.: $l_{bd} = 240\text{mm}$

Kotevní délka výztuže Ø12 min.: $l_{bd} = 280\text{mm}$

Kotevní délka výztuže Ø14 min.: $l_{bd} = 330\text{mm}$

Z důvodu nepravidelného tvaru desky se přesahy styků vložek budou lišit.

Stykování výztuže přesahem: pouze u prutů Ø8, minimální délky: $l_0 = 270\text{mm}$

2. ZÁVĚR

Základová deska byla navržena a posouzena dle platných norem a zásad. Bylo určeno největší namáhání od zatížení z výstupů z programu Scia Engineer. Na toto namáhání byla navržena a posouzena výztuž s ohledem na mezní stav omezení trhlin. Ručně byla provedena řádková kontrola výsledků vnitřních sil.

Výstupem je statický výpočet a výkresová dokumentace základové desky.

3. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Podklady

- [1] BIDLO, K., *Výkresová dokumentace pro stavební povolení – Novostavba pasivního rodinného domu Letonice, investor manželé Mičovi*. Říjen 2012. Vize Atelier, s.r.o., Běhounská 22, 602 00 Brno.
- [2] FOJTÍK, K., *Zpráva o inženýrsko-geologickém průzkumu, Letonice, parcela č. st. 140., k.ú Letonice, Rodinný dům pana Miroslava Miči*. Brno, červenec 2010. Z.č. 25-2010-01, RNDr. Karol Fojtík, Ondroušova 13, 635 00 Brno. 27 stran.
- [3] KORÍNEK, M., *Protokol o zkoušce č.: ZZ_{VR} 3/11/206*. Vystavení protokolu: 2. 6. 2011, objednatel: RECIFA a.s., U Nikolajky č.p. 382, Praha 5 – Smíchov, Zhotovitel LAPO zkušební laboratoř s.r.o., 432 01 Prunéřov. 3 strany.

Normové předpisy

- [4] ČSN EN 1990: Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí, Praha: ČNI, 2004, 76 stran.
- [5] ČSN EN 1991-1-1: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, Praha: ČNI, 2004, 44 stran.
- [6] ČSN EN 1992-1-1: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, Praha: ČNI, 2006, 214 stran.
- [7] ČSN EN 1997-1: Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla, Praha: ČNI, 2006, 138 stran.

Publikace

- [8] PROCHÁZKA, Jaroslav. a kol. *Navrhování betonových konstrukcí: příručka k ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 1992-1-2*. 1. vyd. Praha: Pro Ministerstvo pro místní rozvoj a Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT) vydalo Informační centrum ČKAIT, 2010. 338 s. Technická knižnice. ISBN 978-80-87438-03-9.

- [9] ZICH, Miloš. a kol. *Příklady posouzení betonových prvků dle Eurokódů*. Praha: Verlag Dashofer, nakladatelství, 2010. 145 s. ISBN: 978-80-86897-38-7.

Jiné bakalářské práce

- [10] SIGMUND, Václav. *Statické řešení monolitické železobetonové konstrukce*. Brno, 2012. 7 s., 74 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav betonových a zděných konstrukcí. Vedoucí práce Ing. Martin Zlámal, Ph.D..
- [11] ŠTRAMBERSKÝ, Martin. *Návrh železobetonové čističky odpadních vod*. Brno, 2012. 28 s., 120 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav betonových a zděných konstrukcí. Vedoucí práce Ing. Miloš Zich, Ph.D..

Internet

- [12] SCIA GROUP CZ, Dostupné z: <http://www.scia-online.com/cs/>
- [13] RECIFA, a.s., Dostupné z.: <http://www.refaglass.cz/>

Software

- [14] AutoCad 2010
- [15] Scia Enginer 2012
- [16] Microsoft Word 2007
- [17] Microsoft Excel 2007

4. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

a_c	vzdálenost těžiště betonové části neporušeného průřezu
A_{ct}	plocha taženého betonu v průřezu těsně před porušením
a_{gi}	vzdálenost těžiště ideálního průřezu od horního povrchu
A_i	plocha ideálního neporušeného průřezu
A_s	plocha hlavní výztuže
$A_{s, celk}$	plocha celkové výztuže
$A_{s, dod}$	plocha dodatečné výztuže
$A_{s, max}$	maximální plocha výztuže
$A_{s, min}$	minimální plocha výztuže
b	značení šířky objektu, šířky prvku
c	návrhová hodnota krycí vrstvy

C_{dir}	součinitel směru větru
C_e	součinitel expozice
C_{min}	minimální krycí vrstva
C_{nom}	jmenovitá nominální hodnota krycí vrstvy
C_{pe}	součinitel vnějšího tlaku větru
C_{season}	součinitel ročního období
C_t	tepelný součinitel
d	účinná výška průřezu
E_{cm}	modul pružnosti betonu
E_{def}	deformační modul
E_s	modul pružnosti oceli
f_{cd}	návrhová pevnost betonu v tlaku
f_{ck}	charakteristická pevnost betonu v tlaku
$f_{ct,eff}$	napětí v betonu před vznikem trhlin
f_{ctd}	návrhová pevnost betonu v tahu
$f_{ctk; 0,05}$	pětiprocentní kvantil pevnosti betonu v tahu
f_{ctm}	průměrná pevnost betonu v tahu
f_{yd}	návrhová mez kluzu oceli
f_{yk}	charakteristická mez kluzu oceli
G	osamělá síla od stálého zatížení
$g(')$	zatížení stálé liniové (plošné)
$g_d(')$	návrhové zatížení stálé liniové (plošné)
$g_k(')$	charakteristické zatížení stálé liniové (plošné)
h	značení výšky objektu, tloušťka desky
h_s	výška stěny
$I - XVI$	označení roznášecích pásů nosných stěn
I_c	moment setrvačnosti betonového průřezu
I_i	moment setrvačnosti ideálního neporušeného průřezu
I_{ir}	moment setrvačnosti průřezu porušeného trhlinou
k	součinitel účinku nerovnoměrného rozdělení vnitřních rovnovážných napětí
k_c	součinitel zohledňující rozdělení napětí těsně před vznikem trhlin
k_r	součinitel terénu
l_0	návrhová přesahová délka
$l_{0,min}$	minimální přesahová délka
$l_{b,min}$	minimální kotevní délka
l_{bd}	návrhová kotevní délka
$l_{bd,rqd}$	základní kotevní délka
L_T	délka strany základu s body s maximálním rozdílem sednutí
m	opravný součinitel přetížení

M_{Ed}	návrhový moment od zatížení
M_k	moment na mezi vzniku trhlin
M_{Rd}	moment na mezi únosnosti
MSP	mezní stav použitelnosti
MSÚ	mezní stav únosnosti
$mxD-$	návrhový ohybový moment pro horní vlákna ve směru x
$mxD+$	návrhový ohybový moment pro spodní vlákna ve směru x
$myD-$	návrhový ohybový moment pro spodní vlákna ve směru y
$myD+$	návrhový ohybový moment pro horní vlákna ve směru y
\emptyset	průměr ocelových vložek
Q	osamělá síla od nahodilého zatížení
$q(')$	zatížení nahodilé liniové (plošné)
q_b	základní dynamický tlak větru
$q_d(')$	návrhové zatížení nahodilé liniové (plošné)
$q_k(')$	charakteristické zatížení nahodilé liniové (plošné)
$q_{p(z)}$	maximální dynamický tlak větru
R_d	návrhová únosnost podloží
s	zatížení sněhem
s	osová vzdálenost vložek
S(i)	označení skladby konstrukcí
SCH	zkratka pro schodiště
s_k	charakteristické zatížení sněhem
tl.	tloušťka
U_z	označení pro přemístění uzlů (sedání)
v_b	základní rychlost větru
$v_{b,0}$	rychlost větru pro danou oblast
V_{Ed}	návrhová posouvající síla od zatížení
$V_{Rd,c}$	návrhová únosnost betonu ve smyku
w_e	tlak větru vypočtený
x	výška tlačené části betonu
z	rameno vnitřních sil
z_0	parametr drsnosti terénu
z_{min}	minimální výška
zŠ	zatěžovací šířka
α	sklon pro střešní rovinu
α_1	součinitel tvaru prutů
α_2	součinitel pro krycí vrstvu
α_3	součinitel ovinutí příčnou výztuží
α_4	součinitel ovinutí přivařenou příčnou výztuží
α_5	součinitel ovinutí příčným tlakem
α_6	součinitel procenta stykování výztuže

α_e	poměr modulů pružnosti oceli a betonu
γ	objemová tíha zeminy,
γ_c	součinitel spolehlivosti materiálu pro beton
γ_s	součinitel spolehlivosti materiálu pro ocel
Δs	maximální rozdíl sedání
ϵ_{cu3}	poměrné přetvoření betonu pro návrhový bilineární pracovní diagram
ϵ_s	poměrné přetvoření ve výztuži
ϵ_{yd}	poměrné přetvoření oceli
η_1	součinitel sklonu střechy
η_1	součinitel podmínek betonáže
η_2	součinitel zohledňující velikost zrn kameniva
ν	Poissonovo číslo
ν_{min}	minimální napětí ve smyku
ρ	hustota vzduchu
ρ_1	stupeň vyztužení
Σ	suma
ω_k	otevření trhliny
ω_{max}	limitní šířka trhlín
$\bar{\sigma}_c$	napětí v betonu v tažené části průřezu
$\bar{\sigma}_s$	napětí ve výztuži
$\bar{\sigma}_{sd}$	napětí ve výztuži
$\bar{\sigma}_z$	kontaktní napětí v základové spáře

5. SEZNAM PŘÍLOH

P1 POUŽITÉ PODKLADY

Výkresová dokumentace pro stavební povolení^[1]

Výkres č. 01 – SITUACE (M1:200)

Výkres č. 03 – PŮDORYS 1.NP (M1:100)

Výkres č. 04 – PŮDORYS 2.NP (M1:100)

Výkres č. 07 – ŘEZ A-A (M1:100)

Výkres č. 08 – POHLED SV, JV (M1:100)

Výkres č. 09 – POHLED JZ (M1:100)

Protokol o zkoušce štěrku z pěnového skla^[3]

3 str.

P2 STATICKÝ VÝPOČET

86 str.

P3 VÝKRESY

P3.01 VÝKRES TVARU ZÁKLADOVÉ DESKY (M1:50)

P3.02 VÝKRES VÝZTUŽE DESKY D1 HORNÍ LÍC (M1:50)

P3.03 VÝKRES VÝZTUŽE DESKY D1 SPODNÍ LÍC (M1:50)